

[51] Int. Cl.⁷

G06F 1/32

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99123856.7

[43]公开日 2000年5月24日

[11]公开号 CN 1254117A

[22]申请日 1999.11.12 [21]申请号 99123856.7

[30] 优先级

[32]1998.11.12 [33]KR [31]48370/1998

[71] 申請人 LG 電子株式会社

地址 韩国汉城市

[72]发明人 尹汝成

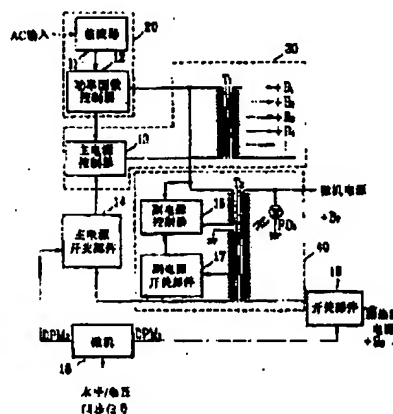
【74】专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 余 贻

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 显示器的节能电路和方法

[57]摘要

一种显示器节能电路和方法。该电路包括：用于提供DC电源的供电部件；第一转换部件，用于输入DC电源以输出多个不同的电压；第二转换部件，用于输入DC电源以提供微机电源，加热器电源和第一转换部件工作电源；微机，根据与显示器相连设备的视频信号来确定正常模式和节能模式以输出控制信号；第一节能部件，根据微机的控制信号控制第一转换部件的工作；第二节能部件，根据微机的控制信号切断从第二转换部件中输出的加热器电源。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 显示器的节能电路, 包括:

用于提供 DC 电源的供电部件;

5 第一转换部件, 用于输入 DC 电源, 从而输出多个不同的电压;

第二转换部件, 用于输入 DC 电源, 从而提供微机电源, 加热器电源和所述第一转换部件的工作电源;

微机, 用于根据与所述显示器相连设备的视频信号来确定正常模式和节能模式, 从而输出控制信号;

10 第一节能部件, 用于根据所述微机的控制信号来控制所述第一转换部件的工作; 和

第二节能部件, 用于根据所述微机的控制信号, 切断从所述第二转换部件中输出的加热器电源。

15 2. 根据权利要求 1 的电路, 其特征在于所述供电部件包括: 整流器, 用于整流和校平输入的 AC 电源从而输出 DC 电源; 和功率因数控制器, 用于补偿 DC 电源的功率因数, 从而输出补偿后的 DC 电源。

20 3. 根据权利要求 1 的电路, 其特征在于所述第一转换部件包括: 主变压器, 输入所述供电部件输出的 DC 电源, 从而输出多个不同的电压; 和主电源控制器, 用于控制所述主变压器的工作。

25 4. 根据权利要求 1 的电路, 其特征在于所述第二转换部件包括: 副变压器, 用于输入从所述供电部件输出的 DC 电源, 从而输出微机电源, 加热器电源和所述第一和第二转换部件的工作电压; 副电源控制器, 用于从所述供电部件输入启动工作电压, 从而控制所述副变压器的工作; 和副电源开关部件, 用于整流和校平所述副变压器的输出电压, 从而提供所述副电源控制器的工作电压。

5. 根据权利要求 4 的电路, 其特征在于所述副电源开关部件与由所述副变压器输出的微机电源同步, 从而提供所述副电源控制器的工作电压。

5 6. 根据权利要求 1 的电路, 其特征在于所述第一节能部件包括: 光耦合器, 根据所述微机的控制信号进行光发射和接收操作; 和主电源开关部件, 根据所述光耦合器的操作, 向所述第一转换部件的工作电压提供 DC 电源。

10 7. 根据权利要求 6 的电路, 其特征在于所述主电源开关部件包括: 整流及校平器, 用于整流和校平所述副变压器的输出电压; 开关, 根据所述光耦合器的输出信号, 提供所述整流及校平器的 DC 电源, 作为所述第一转换部件的工作电压; 和稳定器, 用于稳定所述开关的输出电源。

15 8. 一种显示器的节能方法, 其中显示器具有用于提供多个电压的第一转换部件和用于提供加热器电源的第二转换部件, 该节能方法包括以下步骤:

20 如果连续从计算机输入视频信号, 则使所述第一和第二转换部件工作;

如果在第一时间段内没有产生视频信号输入, 则停止所述第一转换部件的工作;

如果在第二时间段内没有产生视频信号输入, 则停止提供加热器电源。

25 9. 根据权利要求 8 的方法, 其中所述视频信号包括水平和垂直同步信号。

说明书

显示器的节能电路和方法

5 本发明涉及显示器的节能电路和方法，并具体涉及一种显示器的节能电路和方法，如果计算机在预定的时间段内没有工作，其能够根据多个显示器电源管理（以下称作‘DPM’）信号自动关闭显示器的主电源。

10 通常，如果计算机在预定的时间段内没有工作，则显示器的节能电路被自动转变为节能模式，然后切断显示器的电源，直到用户重新启动键盘操作，从而降低不必要的能耗。最近市场上销售的显示器采用了这种节能功能，但是由于必须确保节能模式中显示器与计算机之间的可靠性，所以对增强显示器的节能品质的研究至今仍在继续。

15 图 1 为展示常规显示器电源电路结构的方框图。

如图所示，常规显示器电源电路从结构上包括：电源输入部件 1，用于降低输入电源（AC）的电压；噪声滤波器 2，当主电源开关 SW1 被接通时，用于输入电源输入部件 1 的输出电压，从而消除该输出电压中的噪声；整流和校平部件 3，通过桥路二极管 BD1 和电容 C1 来整流和校平噪声滤波器 2 的输出电压，从而将该输出电压转换为 DC 电压 V_d ，并通过电阻 R1 至 R3 分割 DC 电压 V_d ，从而将分割电压输出；电源开关部件 4，依靠整流和校平部件 3 中的分割电压 V_1 来输出开关信号；和电压输出部件 5，根据电源开关部件 4 的开关信号，
20 将整流和校平部件 3 的输出感应至变压器 T1 的次级，从而输出多个具有不同电平的电压（+B1，+B2，+B3，...）和显示器所属的微机的工作电压。此处，参考数码‘C2’代表电容。

30 在上述结构中，当输入电源（AC）的电压经过电源输入部件 1

被降低后，主电源开关 SW1 被接通，然后噪声滤波器 2 输入电源输入部件 1 的输出电压并消除电源噪声，从而将消除噪声后的电压输出到整流和校平部件 3。

5

此时，噪声滤波器 2 的输出电压通过整流和校平部件 3 中的桥路二极管 BD1 被整流，然后通过整流和校平部件 3 中的电容 C1 被校平为 DC 电压 V_d ，从而将 DC 电压 V_d 输出到电压输出部件 5 的变压器 T1 的初级。DC 电压 V_d 依靠电阻 R1，R2 和接地电阻 R3 被分割，分割电压 V1 经过电容 C2 被输出到电源开关部件 4。

10

当电源开关部件 4 中的开关晶体管（未示出）被反复导通/截止时，加载在电源输出部件 5 的变压器 T1 的初级上的，整流和校平部件 3 的 DC 电压被感应至变压器 T1 的次级，从而输出多个具有不同电平的电压和显示器所属微机的工作电压。

15

然而，常规显示器电源电路具有以下缺点：首先，当计算机不工作时，除非关闭显示器的电源，否则将持续耗能，因此未能防止不必要的能耗；其次，由于即使未使用显示器时，依然持续供电，因此电路中器件的使用寿命降低，因而降低了电源电路的可靠性。

20

因此，本发明致力于显示器的节能电路和方法，能够充分消除由现有技术的局限和缺点所带来的一个或多个问题。

25

本发明的目的之一是提供一种显示器的节能电路和方法，如果计算机在预定的时间段内没有工作，其能够根据多个 DPM 信号自动关闭显示器的主电源和/或加热器(heater)电源，从而降低显示器的耗电量。

30

本发明的另一个目的是提供一种显示器的节能电路和方法，它不需要任何在节能模式下为微机供电的独立电路结构，从而降低了生产

成本。

根据本发明的一个方面，提供一种显示器的节能电路，包括：用于提供直流（DC）电源的供电部件；第一转换部件，用于输入 DC 电
源，从而输出多个不同的电压；第二转换部件，用于输入 DC 电
源，从而提供微机电源，加热器电源和第一转换部件的工作电源；微机，
用于根据与显示器相连设备的视频信号来确定正常模式和节能模式，
从而输出控制信号；第一节能部件，用于根据微机的控制信号来控制
第一转换部件的工作；和第二节能部件，用于根据微机的控制信号，
切断从第二转换部件中输出的加热器电源。

根据本发明的另一个方面，提供一种显示器的节能方法，其中显
示器具有用于提供多个电压的第一转换部件和用于提供加热器电源的
第二转换部件，该节能方法包括以下步骤：如果连续由计算机输入视
频信号，则使第一和第二转换部件工作；如果在第一时间段内没有产
生视频信号输入，则停止第一转换部件的工作；如果在第二时间段内
没有产生视频信号输入，则停止提供加热器电源。

应当理解上述的概括说明与下面的详细说明都是示范性和解释性
的，意在按照权利要求对本发明提供进一步的解释。

附图被结合在本说明书中并构成本说明书的一部分，它提供了对
本发明的进一步理解，图解了本发明的实施例，并与说明书一起用作
解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 为展示常规显示器电源电路结构的方框图；

图 2 为展示根据本发明的显示器节能电路的方框图；

图 3 为展示图 2 中主要部件的详细电路图；

图 4 为展示图 2 中不同工作模式下的电压输出状态的示意图；和

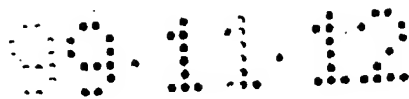


图 5 为展示根据本发明的显示器节能电路工作顺序的流程图。

下面将根据附图中的示例，具体说明本发明的优选实施例。

5 图 2 为展示根据本发明的显示器节能电路的方框图，图 3 为展示图 2 中主要部件的详细电路图。

首先，根据本发明的显示器节能电路包括：用于提供直流（DC）电源的供电部件 20；第一转换部件 30，用于输入 DC 电源，从而输出多个不同的电压；第二转换部件 40，用于输入 DC 电源，从而将接收的 DC 电源提供为微机电源，加热器电源和第一转换部件 30 的工作电源；微机 18，用于根据与显示器相连设备的视频信号来确定正常模式和节能模式，从而输出控制信号；第一节能部件 14（主电源开关部件），用于根据微机 18 的控制信号来控制第一转换部件 30 的工作；和第二节能部件 16（开关部件），用于根据微机 18 的控制信号，切断从第二转换部件 40 中输出的加热器电源。

更具体地说，本发明的显示器节能电路包括：整流器 11，用于整流和校平输入的 AC 电源（AC 100~200V），从而输出 DC 电压；功率因数控制器 12，用于补偿 DC 电压的功率因数，从而输出补偿后的电压，作为主电源控制器和副电源控制器的启动工作电压，并加载于主变压器 T1 和副变压器 T2 的各初级线圈上；主变压器 T1，在其初级线圈输入从功率因数控制器 12 输出的 DC 电压，从而根据线圈的绕组比来输出多个不同电压（+B1, +B2, +B3, +B4, ...）；主电源控制器 13，利用功率因数控制器 12 的 DC 电压作为初始启动工作电压来控制主变压器 T1 的工作；副变压器 T2，在其初级线圈输入从功率因数控制器 12 输出的 DC 电压，从而通过其次级线圈输出微机电源和加热器电源，并用于感应次级线圈的电压，以输出主电源控制器 13 和副电源控制器 15 的工作电压；副电源控制器 15，从功率因数控制器 12 输入启动工作电压，从而控制副变压器 T2 的工作；副电源开关部

件 17, 用于整流和校平副变压器 T2 的输出电压, 从而根据外部控制信号, 提供整流和校平的 DC 电压作为副电源控制器 15 的工作电压 Vcc; 微机 18, 用于控制整个电源电路, 并根据由计算机输入的视频信号 (水平/垂直同步信号) 的存在/不存在, 在节能模式下输出第一和第二 DPM 控制信号; 开关部件 16, 根据微机 18 的第一 DPM 控制信号来接通/关断由副变压器 T2 输出的加热器电源; 和主电源开关部件 14, 用于从副变压器 T2 输入电源, 从而根据微机 18 的第二 DPM 控制信号提供或切断主电源控制器 13 的工作电压。

在这种情况下, 主电源控制器 13 和副电源控制器 15 中分别包括开关型电源 (SMPS) 功能, 用于将加载在变压器 T1 和 T2 初级线圈上的 DC 电压感应到其次级线圈上。

图 3 为展示图 2 中主要部件的详细电路图。

更具体地说, 主变压器 T1 根据次级线圈的绕组比来输出多个不同的电压, 次级线圈中安装有恒定电压集成电路 19 以输出 12V 电压。

副变压器 T2 在其初级线圈输入从功率因数控制器 12 输出的 DC 电压, 从而通过其次级线圈输出微机电源+B₇ 和加热器电源+B₈, 并用于感应次级线圈的电压, 以输出主电源控制器 13 和副电源控制器 15 的工作电压 Vcc。

因此, 副电源开关部件 17 包括: 二极管 D2, 电容 C3, 和光耦合器 (发光二极管 PD1 和光接收晶体管 PT1)。如果微机电源+B₇ 由副变压器 T2 输出, 则发光二极管 PD1 工作以导通光接收晶体管 PT1, 以便能够持续提供副电源控制器 15 的工作电压。

主电源开关部件 14 由二极管 D1 和电容 C1 构成, 并包括: 用于整流和校平副变压器 T2 输出电压的整流及校平器 14a; 开关 14b, 包

括发光二极管 PD2, 光接收晶体管 PT2, 电阻 R2, R3, R4 和开关晶体管 Q1, 开关 14b 用于根据微机 18 的输出信号提供整流及校平器 14a 的 DC 电压, 作为主电源控制器 13 的工作电压 Vcc; 和包括电容 C2 和齐纳二极管 ZD1 的稳定器 14c, 用于稳定开关 14b 的输出电源。

5

在这种情况下, 开关晶体管 Q1 是 PNP 型晶体管。

下面参照图 4 和图 5, 基于上述结构讨论本发明的显示器节能电路的工作效果。

10

图 4 为展示图 2 中不同工作模式下的电压输出状态的示意图, 而图 5 为展示根据本发明的显示器节能电路工作顺序的流程图。

15

当计算机没有被用户使用, 即, 如果没有水平和垂直同步信号输入到显示器中, 则微机 18 将状态确定为节能模式。相反, 如果输入了同步信号, 则其将状态确定为正常模式。

20

换句话说, 在步骤 S1 中, 微机 18 确定是否由计算机输入了水平和垂直同步信号, 如果在步骤 S2 中检测到该信号, 则在步骤 S3 中将状态确定为正常模式。

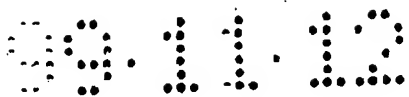
25

然而, 如果在步骤 S2 中未检测到水平和垂直同步信号, 则在步骤 S4 中微机 18 对预定时间段计时, 如果步骤 S5 中, 在预设时间 t1 内未检测到该信号, 则在步骤 S6 中执行待机模式。

在待机模式下, 微机 18 执行计时操作, 如果步骤 S7 中, 在预设时间 t2 内未检测到同步信号, 则在步骤 S8 中执行关闭模式。

30

这时, 基于正常, 待机和关闭模式的控制如图 4 所示。具体地讲, 在正常模式下, 第一和第二 DPM 控制信号 DPM1 和 DPM2 以逻辑“高”



状态输出, 在待机模式下, 第二 DPM 控制信号 DPM2 以逻辑“低”状态输出, 在关闭模式下, 第一和第二 DPM 控制信号 DPM1 和 DPM2 以逻辑“低”状态输出。

5 下面将讨论在微机 18 的控制下, 显示器节能电路各部件的工作情况。

10 首先, 输入 AC 电源通过整流器 11 被整流和校平为 DC 电压, 该 DC 电压通过功率因数控制器 12 进行功率因数补偿, 从而加载在主变压器 T1 和副变压器 T2 上, 并分别作为主电源控制器 13 和副电源控制器 15 的启动电压。

15 然后, 主变压器 T1 在主电源控制器 13 的控制下工作, 从而输出多个不同的电压 $+B_1$, $+B_2$, $+B_3$, $+B_4$, $+B_5$, $-B_6$ 。

另一方面, 副变压器 T2 通过副电源控制器 15 来改变功率因数控制器 12 的电压, 从而输出微机电源 $+B_7$, 加热器电源 $+B_8$ 和主电源控制器 13 与副电源控制器 15 的工作电压 V_{cc} 。

20 此时, 在正常模式, 微机 18 以逻辑“高”电平输出第一和第二 DPM 控制信号。结果, 开关部件 16 响应第一 DPM 控制信号, 将由副变压器 T2 输出的加热器电源 $+B_8$ 提供给加热器, 而主电源开关部件 14 响应第二 DPM 控制信号启动发光二极管 PD2, 从而导通光接收晶体管 PT2。因此, 在开关晶体管 Q1 的基极上提供偏流, 从而导通开关晶体管 Q1。因而, 由整流及校平器 14a 输出的 DC 电压被加载在主电源控制器 13 上, 使得主变压器 T1 根据主电源控制器 13 的开关操作输出多个电源电压 $+B_1$, $+B_2$, $+B_3$, $+B_4$, $+B_5$, $-B_6$ 。

25

30 在上述过程中, 如果在预定时间段内没有从计算机输入水平和垂直同步信号, 则微机 18 将状态确定为待机模式。

在待机模式，微机 18 分别以逻辑“高”电平输出第一 DPM 控制信号和以逻辑“低”电平输出第二 DPM 控制信号。结果，开关部件 16 响应第一 DPM 控制信号连续提供加热器电源 $+B_8$ ，而主电源开关部件 14 没有启动发光二极管 PD2，从而使光接收晶体管 PT2 处于截止状态。因此，在开关晶体管 Q1 的基极上未提供偏流，因而开关晶体管 Q1 截止。

因此，工作电源 V_{cc} 没有加载在主电源控制器 13 上，使得主电源控制器 13 没有执行使主变压器 T1 工作的开关操作，因此从主变压器 T1 的次级没有产生任何电压输出。

在上述过程中，如果在预定的时间段内，没有从计算机输入水平和垂直同步信号，则微机 18 将状态确定为关闭模式。

在关闭模式，微机 18 以逻辑“低”电平输出第一和第二 DPM 控制信号。结果，开关部件 16 响应第一 DPM 控制信号切断加热器电源 $+B_8$ ，而主电源开关部件 14 没有启动发光二极管 PD2，从而使光接收晶体管 PT2 处于截止状态。因此，在开关晶体管 Q1 的基极上未提供偏流，因而开关晶体管 Q1 截止。

因此，工作电源 V_{cc} 没有加载在主电源控制器 13 上，使得主电源控制器 13 没有执行使主变压器 T1 工作的开关操作，因此从主变压器 T1 的次级没有产生任何电压输出。

此时，不考虑 DPM 控制信号的状态，副电源控制器 15 使副变压器 T2 工作。换句话说，由于副电源开关部件 17 的发光二极管 PD1 工作，因此工作电源 V_{cc} 被持续地提供给副电源控制器 15，而且副变压器 T2 输出微机电源 $+B_7$ ，从而防止电源电路的故障。

如上所述，本发明的显示器节能电路和方法具有以下优点：

第一，它能够降低由加热器电源的选择性输出所带来的功耗。

第二，即使在节能模式下，副变压器仍持续向微机提供工作电源，因此它不需要任何用来获得微机工作电源的独立电路，从而降低了生产成本。

第三，由于切断了加热器电源，因此其能够满足由国际标准中超节能 2000(energy 2000)标准所要求的在节能模式下 3W 的标准，并能够增加 USB（通用串行总线）功能。

因此，由于本发明的显示器节能电路需要根据产品的尺寸和标准而改变设计，所以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以对本发明进行各种改进和变换。倘若对本发明的改进和变换出自于从属权利要求及其等同物的范围，则其应被本发明所涵盖。

说明书附图

图1
现有技术

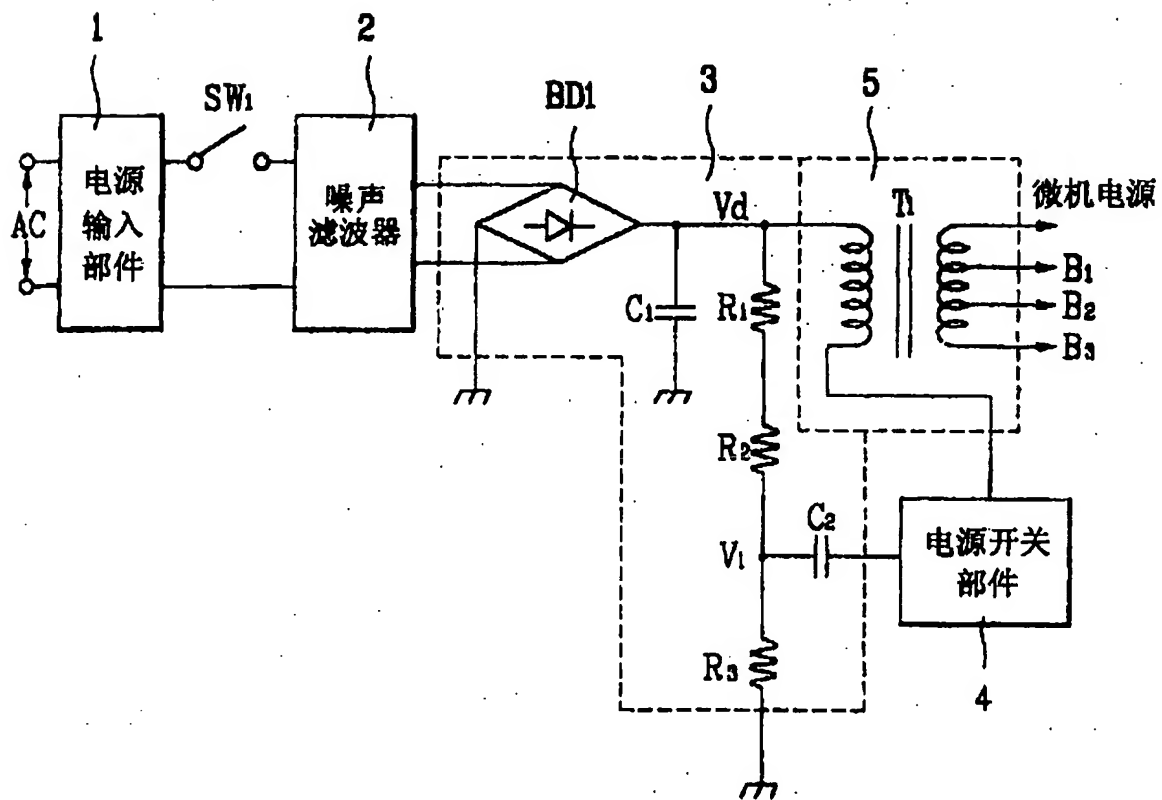


图2

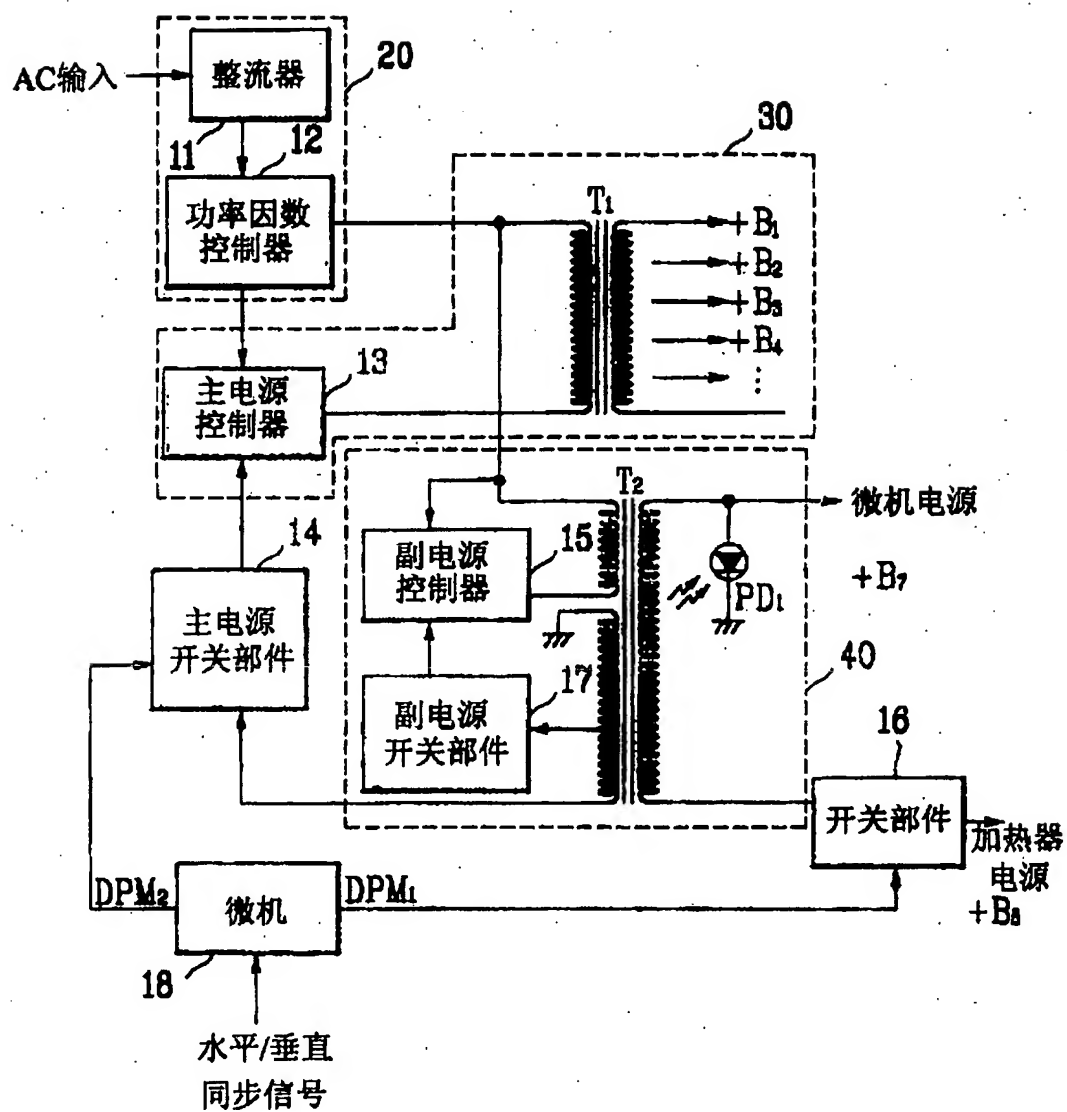


图3

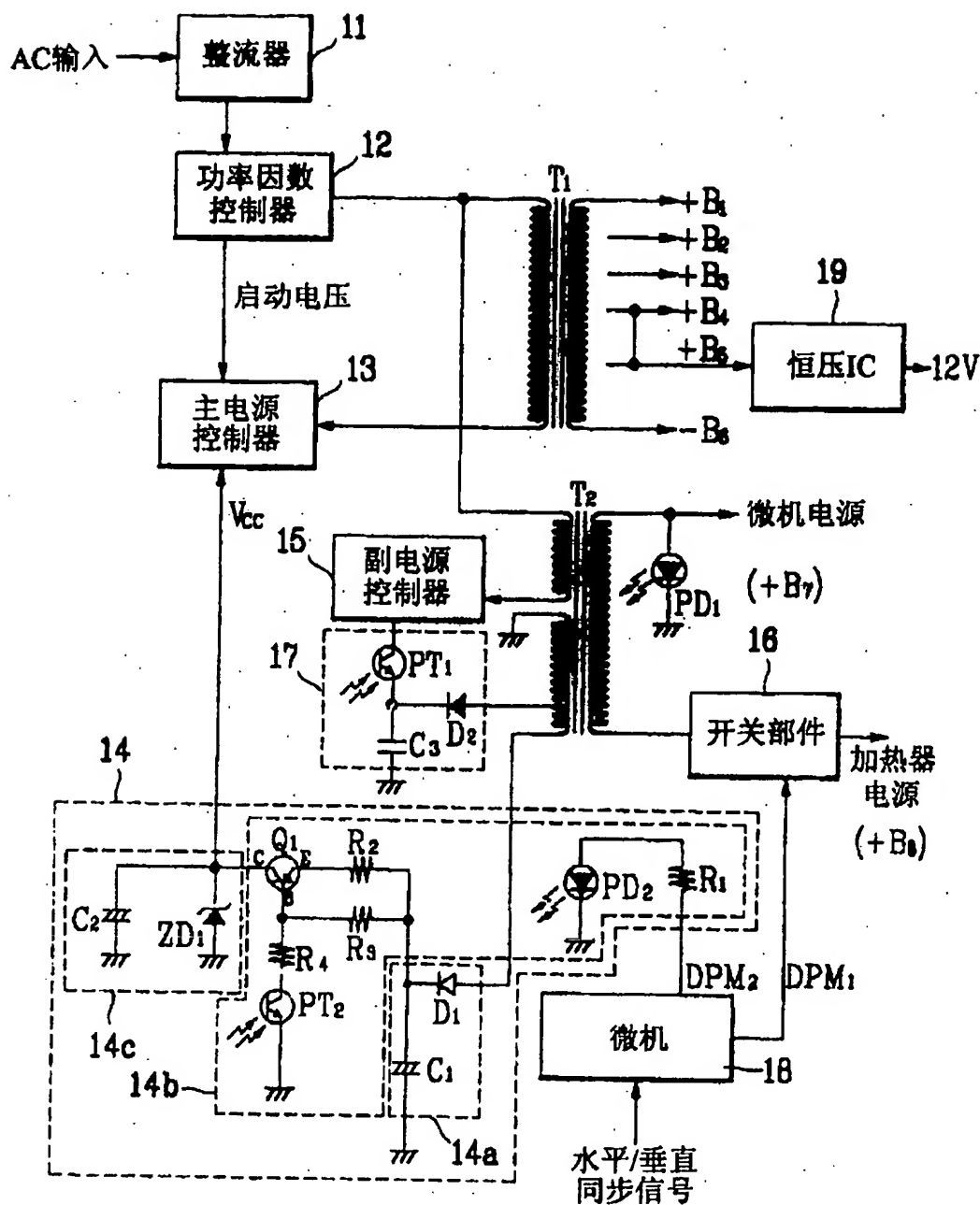


图4

| 模式 | DPM1 | DPM2 | 加热器电源 |
|------|------|------|-------|
| 正常模式 | H | H | 正常电压 |
| 待机模式 | H | L | 正常电压 |
| 关闭模式 | I | I | 0V |

图5

